QUELQUES OBSERVATIONS SUR LES BRYOPSIS DU GOLFE DE NAPLES

par

JOSÉPHINE TH. KOSTER

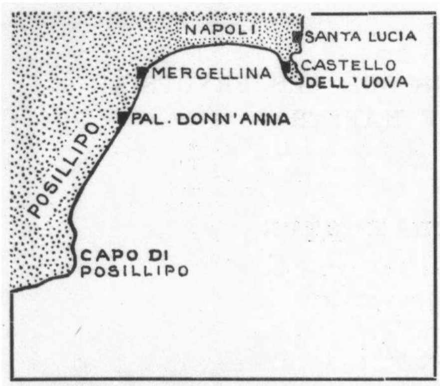
(Rijksherbarium, Leiden).

(Issued February 8th, 1941)

1. INTRODUCTION.

Evidemment la flore algologique du Golfe de Naples a été étudiée, d'assez près, tant du point de vue floristique que du point de vue écologique. Surtout FALKENBERG (1879), BERTHOLD (1882) et FUNK (1927) se sont occupés des investigations de cette nature. Il reste cependant un certain nombre de genres, qui demandent une étude plus approfondie. Un de ces genres est sans aucun doute *Bryopsis* pour laquelle il est difficile de limiter les espèces à cause de leur grande variabilité. Voici comment HAMEL (1930) se prononce sur ce genre: «D'ailleurs, les *Bryopsis* méditerranéens sont loin d'être connus; le peu que nous en savons est dû aux observations de J. Agardh; toute leur étude serait à reprendre sur le vivant.» FELDMANN (1937) y ajoute: «La classification des *Bryopsis* est encore bien confuse. La grande variabilité de ces algues et le peu de secours que peuvent fournir à l'étude les échantillons d'herbier rendent leur détermination très malaisée.» La Station zoologique à Naples, grâce à la table de travail néerlandaise, a fourni une belle occasion d'observer les *Bryopsis* vivants et dans leur habitats. L'étude de l'influence écologique des habitats a été rendue possible grâce à l'aide du pêcheur de la Station, rameur habile et guide parfait. Vu la variabilité des espèces il importe de collectionner une grande quantité d'individus pour étudier la limitation des espèces et pour reconnaître des formes comme unités taxonomiques. En outre, pour se faire une idée exacte des formes existantes il était nécessaire de visiter autant d'habitats que possible,

sans négliger les habitats voisins. Les conditions écologiques ont été étudiées autant que possible sur les lieux mêmes. Finalement les épiphytes des *Bryopsis* ont été déterminés, les *Diatomées* exceptées. Les observations suivantes ont été faites dans le Golfe intérieur de Naples du 17 avril au 1er juin 1939 pendant des journées assez calmes et à marée basse. Malheureusement le mauvais temps à la fin du séjour a empêché l'étude du Golfe extérieur.



Partie du Golfe de Naples entre Naples et Posillipo; 1: 120.000.

2. HABITATS.

Vingt-deux habitats ont été étudiés:

HABITAT n° 1: Posillipo, Villa D'Ambra, ± 20 cm au-dessus du niveau de la mer, toujours arrosé, exposé au Sud-Est, sur tuf, dans eau limpide et assez agitée.

Ulva Lactuca L., *Cladophora albida* (HUDS.) KÜTZ., *Porphyra leucosticta* THUR., *Pterocladia capillacea* (GMELIN) BORN. et THUR., *Caulacanthus ustulatus* (MERT.) KÜTZ., *Gelidium pusillum* (STACKH.) LE JOL., *Ceramium rubrum* (HUDS.) AG., *Ceramium strictum* GREV. et HARV.

Bryopsis muscosa LAMOUR. (Fig. 1—12, 14, 18); plumules longs, étroits, obtus ou arrondis au sommet ou même presque applatis, longs de 5—15 mm; branches du premier ordre rarement avec des branches du deuxième ordre au sommet; axes principaux irrégulièrement dichotomiques, peut-être régénération après avoir été détruits par des *Gastéropodes*. Des rhizoides sont émis au-dessus de la base de l'axe principal à des endroits quelconques. Le *Bryopsis* forme une ceinture.

HABITAT n° 2: Posillipo, Pensione Martinelli, un peu au-dessus du niveau de la mer, cependant toujours arrosé, exposé à l'Est, sur tuf, dans eau limpide et assez agitée.

Ulva Lactuca L., *Gigartina acicularis* (Wulf.) LAMOUR., *Gelidium pusillum* (STACKH.) LE JOL.; *Callithamnion tetragonum* (WITH.) AG.

Bryopsis Balbisiana LAMOUR.; axes principaux généralement non-dichotomiques, longs, de longueur de 5—7 cm; quelques-uns avec des branches du premier ordre (longues de 1 mm) à l'extrémité supérieure (longue de 3—6 mm).

Bryopsis muscosa Lamour.; il y a deux formes: *1°* longue de 5 cm; plumules larges de 2 mm, longs de 15 mm, presque pointus au sommet; *2°* longue de 3—4 cm; plumules larges de 4 mm, longs de 3—7 mm, arrondis ou presque applatis au sommet. *Anomalie*: axes principaux avec des branches du premier ordre, qui portent des branches du deuxième ordre très courtes au sommet.

Bryopsis plumosa (Huds.) Ag. f. **penicillata** (Suhr) Koster (Fig. 2—8, 9, 10, 11); très peu compact, axes principaux en petit nombre, longs de 2—6 cm; plumules larges de 5—15 mm, branches du premier ordre longues de 5—20 mm, nombreuses, serrées ou distantes de 2 mm, plus ou moins distiques, sur le même plan, quelquefois non-ramifiées, mais le plus souvent avec des branches du deuxième ordre distiques à l'extrémité supérieure (longue de ± 1 mm) sur le même plan ou bien émises en tous sens, longues de ± ½ mm, parfois un peu courbées vers l'axe principal. Quelquefois il y a quelques branches du deuxième ordre plus longues (jusqu'à 1½ mm de long) ou des cicatrices de branches tombées à la partie inférieure des branches du premier ordre. Très souvent il y a des rhizoides dichotomiques à la base des branches du premier ordre, qui se pressent parfois contre l'axe principal. Quelquefois des branches du premier ordre se détachent. Chromatophores ellipsoides à irrégulièrement allongés, quelquefois presque sphériques, longs de 5—28 μ, larges de 4—5 μ (Fig. 2—12).

Epiphyte sur *Bryopsis muscosa*: *Entocladia viridis* Reinke.

Habitat n° 3: Posillipo, Villa da Luca, contre un mur, au niveau de la mer, exposé au Sud-Est, sur tuf, dans eau limpide et peu agitée.

Ulva Lactuca L., *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lamour., *Nitophyllum punctatum* (Stackh.) Grev., *Pterocladia capillacea* (Gmelin) Born. et Thur., *Gigartina acicularis* (Wulf.) Lamour., *Gelidium pusillum* (Stackh.) Le Jol., *Rhodymenia palmetta* (Esp.) Grev.

Bryopsis Balbisiana Lamour. (Fig. 1—1, 3); raide, vert-mousse; rhizoides à la base des axes principaux le plus souvent dichotomiques; axes principaux serrés, nombreux, rarement dichotomiques, longs de 2—5 cm, larges de ¾ mm, le plus souvent sans, parfois avec des branches du premier ordre à l'extrémité supérieure (longue de 2—4 mm), courtes, longues de ± 1 mm, généralement distiques; plumules plus ou moins triangulaires. Chromatophores ellipsoides à irrégulièrement allongés, longs de 12—28 μ, larges de 8—9 μ (Fig. 1—11). *Anomalies*: des branches du premier ordre allongées portent des branches du deuxième ordre courtes (longues de ½ mm) au sommet extrême (Fig. 1—6, 7). L'axe principal porte occasionnellement quelques

branches du premier ordre très longues (longues de 2½ cm), souvent avec des rhizoides à la base. Quelquefois l'axe principal porte des branches du premier ordre d'un seul côté (Fig. 1—4). Ce *Bryopsis* croît aussi sur *Pterocladia capillacea* en compagnie de *Bryopsis plumosa* et *Dictyota dichotoma.*

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **penicillata** (SUHR) KOSTER; peu compact; irrégulièrement paniculé, haut de 2—5 cm; branches du premier ordre jusqu'à 1 cm de longueur, implantées presque le long de l'axe principal entier ou seulement à la partie supérieure, quelquefois non-ramifiées, minces, larges de ½ mm, quelquefois très distantes entre elles; branches du deuxième ordre seulement au sommet extrême, quelquefois avec peu de branches du troisième ordre; plumules irrégulièrement oblongs, le plus souvent peu compacts. Souvent il y a des rhizoides à la base des branches du premier ordre, se pressant fortement contre l'axe principal.

HABITAT n° 4: Posillipo, Villa da Luca.

Ulva Lactuca L., *Gigartina acicularis* (WULF.) LAMOUR., *Pterocladia capillacea* (GMELIN) BORN. et THUR., *Ceramium strictum* GREV. et HARV., *Corallina mediterranea* ARESCH. (rare), *Ceramium rubrum* (HUDS.) AG. (rare), *Porphyra leucosticta* THUR. (rare).

Bryopsis Balbisiana LAMOUR.; axes principaux non-dichotomiques, sans branches.

Bryopsis muscosa LAMOUR.:; axes principaux dichotomiques ou non.

HABITAT n° 5: Posillipo, Villa Garunchio, sur les ruines d'un vieux mur romain de tuf, peu au-dessus du niveau de la mer, toujours arrosé, exposé à l'Est, dans eau limpide et assez agitée.

Ulva Lactuca L., *Ralfsia verrucosa* (ARESCH.) J. AG., *Ceramium strictum* GREV. et HARV., *Ceramium ciliatum* (ELLIS) DUCL., *Corallina mediterranea* ARESCH., *Pterocladia capillacea* (GMELIN) BORN. et THUR., *Gastroclonium clavatum* (ROTH) ARDISS. (rare), *Laurencia pinnatifida* (GMELIN) LAMOUR.

Bryopsis Balbisiana LAMOUR.; axes principaux non-dichotomiques, sans branches.

Bryopsis muscosa LAMOUR. (Fig. 2—1); pas très raide, vert-mousse; axes principaux nombreux, serrés, souvent dichotomiques, longs de 3—5 cm, larges de ½ mm, branches du premier ordre assez longues à la partie supérieure de l'axe principal, longues de 2—2½ mm, diminuant en longueur vers le sommet de l'axe principal (les extrêmes longues de ± 1 mm), émises en tous sens, serrées surtout au sommet, distantes entre elles de ½ mm, quelques-unes avec des branches du deuxième

ordre à des distances irrégulières; plumules larges et obtus, larges de ± 4 mm. Ce *Bryopsis* croît aussi sur des balanes et des patelles.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **adriatica** (J. AG.) HAUCK; très ramifié, long de 2½ cm; branches du premier ordre ramifiées dès la base. Chromatophores ellipsoides ou irrégulièrement allongés, longs de 12—32 μ, larges de 6—8 μ.

HABITAT n° 6: Posillipo, Villa Garunchio, ± ½ m de profondeur, exposé au Nord-Est, sur tuf, dans eau presque stagnante.

Ulva Lactuca L., *Dictyota dichotoma* (HUDS.) LAMOUR., *Pterocladia capillacea* (GMELIN) BORN. et THUR., *Nitophyllum punctatum* (STACKH.) GREV., *Gigartina acicularis* (WULF.) LAMOUR., *Griffithsia opuntioides* J. AG., *Porphyra leucosticta* THUR., *Chondria coerulescens* CROUAN, *Pleonosporium Borreri* (SM.) NAEG.

Bryopsis Balbisiana LAMOUR.; axes principaux non-dichotomiques, sans branches.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **typica**; parmi ces plantes se trouvent des exemplaires avec des branches du deuxième ordre distiques et avec des branches du deuxième ordre émises en tous sens au sommet des branches du premier ordre. Des parties de l'axe principal périssent, des cloisons se forment à la base des branches du premier ordre (Fig. 2—6) et ces branches se développent en plantes nouvelles. Un grand nombre de rhizoides naissent à la partie inférieure de l'axe principal (Fig. 2—4). Quand l'axe principal est tout à fait mort, les rhizoides restent souvent vivants. Les plantes croissent aussi sur des *Rhodophycées.*

Epiphytes sur *Bryopsis plumosa*: des *Diatomées.*

HABITAT n° 7: Posillipo, Villa Rocco Romano, sur une pierre de tuf horizontale, plate, un peu au-dessus du niveau de la mer, toujours arrosé, exposé au Nord-Est, dans eau limpide et fortement agitée.

Ulva Lactuca L., *Porphyra leucosticta* THUR., *Gelidium pusillum* (STACKH.) LE JOL., *Gigartina acicularis* (WULF.) LAMOUR., *Chondria coerulescens* CROUAN.

Bryopsis muscosa LAMOUR.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **penicillata** (SUHR) KOSTER; rhizoides à la base des branches du premier ordre; branches du deuxième ordre émises en tous sens.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **adriatica** (J. AG.) HAUCK.

Epiphytes sur *Bryopsis plumosa*: *Entocladia viridis* REINKE, *Erythrocladia subintegra* ROSENVINGE, cellules intérieures larges de ± 4 μ, longues de ± 5 μ, cellules extérieures larges de ± 5 μ, longues de

7—8 μ, *Dermocarpa minima* GEITLER, de 3—10 μ de diamètre, très varia ble, bleu clair, endospores de 1 μ de diamètre.

HABITAT n° 8: Posillipo, Pietri di due Fratri (deux pierres de tuf devant le quai du port), au niveau de la mer, exposé à l'Est, dans eau limpide et assez agitée.

Ulva Lactuca L., *Cystoseira corniculata* (WULF.) ZANARD. (rare), *Porphyra leucosticta* THUR., *Gelidium pusillum* (STACKH.) LE JOL., *Gigartina acicularis* (WULF.) LAMOUR., *Chondria coerulescens* CROUAN, *Ceramium strictum* GREV. et HARV., *Corallina mediterranea* ARESCH. avec *Melobesia Corallinae* CROUAN (épiphyte).

Bryopsis Balbisiana LAMOUR.; axes principaux non-dichotomiques, le plus souvent sans branches, quelquefois avec une seule branche du premier ordre au sommet.

Bryopsis muscosa LAMOUR. (Fig. 1—13); tout à fait comme la figure du type (Journ. de Bot. II (1809) T. I, fig. 4 a): beaucoup plus bas que les branches du premier ordre à l'extrémité supérieure, émises en tous sens et serrées, se trouvent encore quelques autres plus distantes entre elles; plumules courts, gros, obtus. *Anomalies*: branches du premier ordre quelquefois allongées, avec des branches du deuxième ordre émises en tous sens et serrées à l'extrémité supérieure, formant un plumule (Fig. 1—16). Des rhizoides se forment occasionnellement à la base de ces. branches du premier ordre allongées, en se pressant contre l'axe principal à la manière d'une écorce (Fig. 1—17).

HABITAT n° 9: Posillipo, Pietri di due Fratri (deux pierres de tuf, devant le quai du port), un peu au-dessus du niveau de la mer, mais toujours arrosé, exposé à l'Ouest, dans eau limpide et légèrement agitée.

Ulva Lactuca L., *Cladophora prolifera* (ROTH) KÜTZ., *Cladophora utriculosa* KÜTZ., *Ralfsia verrucosa* (ARESCH.) J. AG., *Porphyra leucosticta* THUR., *Corallina mediterranea* ARESCH., *Caulacanthus ustulatus* (MERT.) KÜTZ.

Bryopsis Balbisiana LAMOUR.; axes principaux non-dichotomiques, sans branches.

Bryopsis muscosa LAMOUR.; la plupart des axes principaux non-dichotomiques, longs de 3—4 cm avec des branches du premier ordre à la partie supérieure ($^1/_3$ de la longueur); plumules larges de 2 mm. Chromatophores ellipsoides, longs de ± 24 μ, larges de ± 7 μ (Fig. 1—21).

Bryopsis muscosa LAMOUR.; axes principaux souvent dichotomiques.

HABITAT n° 10: Posillipo, Palazzo Donn'Anna, ½—1 m de pro-

fondeur, au pied d'un mur haut de ± 20 m, exposé au Nord, sur tuf, dans eau limpide et presque stagnante.

Ulva Lactuca L., *Cladophora utriculosa* Kütz., *Nitophyllum punctatum* (Stackh.) Harv., *Corallina mediterranea* Aresch., *Pterocladia capillacea* (Gmelin) Born. et Thur.

Bryopsis Balbisiana Lamour.; axes principaux non-dichotomiques, sans branches.

Bryopsis plumosa (Huds.) Ag. f. **typica** (Fig. **2**—2); vert-mousse, assez raide, plat, très ramifié; rhizoides dichotomiques, larges de ½—1 mm; axes principaux 1—10 agglomérés, rarement dichotomiques, longs de 5—9 cm, assez épais, larges de ½—1 mm; branches du premier ordre implantées de 7—35 mm au-dessus de la base jusqu'au sommet, distiques, sur le même plan, serrées, quand elles sont jeunes, distantes plus tard de 1—4 mm, longues de 3—60 mm, d'abord non-ramifiées et larges de ± 80 μ, plus tard avec des branches du deuxième ordre généralement à la partie supérieure la plus grande. Branches des premier et deuxième ordres formant ensemble un plumule plat, lancéolé, oblong et pointu. Branches du deuxième ordre distiques, opposées, sur le même plan, diminuant en longueur vers le sommet, quelquefois avec des branches du troisième ordre courtes (longues de ± ½ mm), distiques, sur le même plan, parfois naissant tout près de la base. Chromatophores ellipsoides à irrégulièrement oblong-ellipsoides, avec un ou deux pyrénoides, larges de ± 8 μ, longs 20—44 μ (Fig. **2**—7). Ce *Bryopsis* croît aussi sur *Pterocladia capillacea.*

Bryopsis plumosa (Huds.) Ag. f. **gracilis** Koster (Fig. **2**—13, 14, 15); vert-mousse, peu compact; rhizoides dichotomiques, courts. Axes principaux en grand nombre agglomérés, longs de 1½—7 cm, minces, larges de ± ½ mm; branches du premier ordre le plus souvent distantes entre elles, implantées à ½—4 mm au-dessus de la base jusqu'au sommet, formant un angle aigu vers le sommet, les branches supérieures émises en tous sens, non-ramifiées et larges de ± 80 μ, courtes, ou bien ramifiées et longues (longues de 1½—20 μ). Branches du deuxième ordre implantées à 3—5 mm au-dessus de la base des branches du premier ordre, les supérieures émises en tous sens, la plupart de la même longueur, excepté les extrêmes diminuant en longueur vers le sommet. Plumules très étroits et pointus, larges de 3 mm. Quelquefois des branches du premier ordre détachées émettent des rhizoides à la base avec lesquels elles s'attachent de nouveau à l'axe principal. Cette forme croît aussi sur *Pterocladia capillacea* et d'autres *Rhodophycées.* Elle diffère du type par les branches émises en tous sens

surtout à la partie supérieure de l'axe principal, les branches distantes et courbées vers l'axe principal, et les plumules étroits. La forme *adriatica* (J. AG.) HAUCK est plus courte et a des plumules plus arrondis, tandis que les branches du premier ordre sont écartées, serrées et plus au moins distiques.

HABITAT n° 11: Posillipo, Palazzo Donn'Anna, à une distance de 6 m d'un mur haut de ± 20 m; ½—1 m de profondeur, exposé au Nord-Est, sur tuf, dans eau limpide et presque stagnante.

Ulva Lactuca L. (rare), *Cladophora prolifera* (ROTH) KÜTZ., *Cladophora utriculosa* KÜTZ., *Haliseris polypodioides* (DESF.) AG., *Pterocladia capillacea* (GMELIN) BORN. et THUR. avec *Griffithsia Schousboei* MONT. (épiphyte), *Nithophyllum punctatum* (STACKH.) GREV., *Hypnea musciformis* (WULF.) LAMOUR.

Bryopsis Balbisiana LAMOUR.; axes principaux tous dichotomiques; avec des branches du premier ordre au sommet (2—3 mm de longueur), distiques, sur le même plan, longues de 1 mm. *Anomalie* croissant sur *Pterocladia capillacea*; une pelote cylindrique, très courte, longue de 1½ cm, autour du thallus de *Pterocladia*, axes principaux non-dichotomiques, non-ramifiés.

HABITAT n° 12: Posillipo, Palazzo Donn'Anna, au pied d'un mur haut de 20 m, au niveau de la mer, exposé au Sud-Est, sur tuf, rocheux, dans eau limpide et presque stagnante.

Ulva Lactuca L., *Chaetomorpha tortuosa* (DILLW.) KÜTZ., *Corallina mediterranea* ARESCH., *Caulacanthus ustulatus* (MERT.) KÜTZ.

Bryopsis muscosa LAMOUR. (Fig. **1**—15, 20); vert-mousse; axes principaux le plus souvent non-ramifiés, rarement une ou deux fois dichotomiques, longs de 3—4½ cm, avec des branches du premier ordre émises en tous sens à la partie supérieure, longues de ± 1 mm; occasionnellement quelques-unes plus basses distantes entre elles. Plumules étroits et longs, longs de 8 mm, larges de 2 mm, presque pointus jusqu'à obtus. Rhizoides à la base des branches du premier ordre, se pressant contre l'axe principal, qui a perdu le contenu protoplasmatique. Le *Bryopsis* forme une ceinture.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **adriatica** (J. AG.) HAUCK; long de ± 2 cm; branches du premier ordre serrées, écartées; branches du deuxième ordre émises en tous sens. Plumules courts, obtus. Rhizoides à la base des branches du premier ordre se pressant contre l'axe principal.

Epiphytes sur *Bryopsis muscosa*: *Entocladia viridis* REINKE sur les axes principaux, *Erythrocladia subintegra* ROSENVINGE.

Habitat n° 13: Posillipo, Palazzo Donn'Anna, 10—20 cm au-dessus du niveau de la mer, toujours arrosé, exposé au Sud-Est, sur tuf, dans eau limpide et assez agitée.

Ulva Lactuca L., *Porphyra leucosticta* Thur., *Corallina mediterranea* Aresch., *Chondria coerulescens* Crouan, *Ceramium strictum* Grev. et Harv., *Caulacanthus ustulatus* (Mert.) Kütz.

Bryopsis muscosa Lamour.; il y a deux formes: *1°* branches du premier ordre à la partie supérieure ($^1/_3$—$^1/_2$ de la longueur) de l'axe principal; plumules longs, étroits, pointus, larges de 2 mm, longs de ± $1^1/_2$ cm; *2°* axes principaux plusieurs fois dichotomiques, courts, compacts; plumules longs de 7 mm, larges de 2 mm.

Habitat n° 14: Posillipo, Principia di Posillipo, port, sur des coquilles de moules et d'huîtres et sur des balanes, qui sont fixés aux môles; ± 30 cm au-dessous du niveau de la mer, exposé à l'Est, dans eau assez sale et presque stagnante.

Ulva Lactuca L., *Ceramium rubrum* (Huds.) Ag., *Pleonosporium Borreri* (Sm.) Naeg.

Bryopsis Balbisiana Lamour. (Fig. 1—9, 10); axes principaux non-dichotomiques ou une à plusieurs fois dichotomiques, longs de ± 5 cm; branches du premier ordre au sommet extrême (long de 1½—2½ mm), distiques, sur le même plan, longues de 1 mm, quelques-unes allongées avec peu de branches du deuxième ordre, très courtes, distiques; plumules larges de 2 mm; rhizoides émises au milieu de l'axe principal.

Epiphytes sur *Bryopsis Balbisiana*: des *Diatomées* couvrant une grande partie des axes principaux, *Ceramium rubrum* (Huds.) Ag., plantes jeunes, longues de 1½—2 cm, peu ou non-ramifiées, *Erythrotrichia ciliaris* (Carmich.) Thur., *Goniotrichum Alsidii* (Zanard.) Howe (syn. *Goniotrichum elegans* (Chauvin) Le Jol.), *Callithamnion* spec.

Habitat n° 15: Mergellina, port, derrière des môles (exposées à l'Est) distant de ± 2 m, à une profondeur de 2½ m, sur le fond de la mer, sur des pierres et sur des coquilles d'huîtres dans eau presque stagnante.

Vaucheria ? piloboloides Thur. (sterile), *Ulva Lactuca* L. (rare), *Cladophora utriculosa* Kütz., *Chaetomorpha aerea* (Dillw.) Kütz., *Ectocarpus confervoides* (Roth) Le Jol., *Gigartina Teedii* (Roth) Lamour. (rare), *Griffithsia furcellata* J. Ag. (= *Neomonospora furcellata* (J. Ag.) Feldmann-Mazoyer), *Chylocladia compressa* (Kütz.) Ardiss., *Gracilaria confervoides* (L.) Grev.

Bryopsis Balbisiana Lamour. (Fig. 1—8); axes principaux dichotomiques ou non-dichotomiques, courbés ou droits, irréguliers, souvent

avec des branches du premier ordre à l'extrémité supérieure (longue de 2—20 mm), distiques, sur le même plan, rarement avec des branches du deuxième ordre. Beaucoup de rhizoides partant de l'axe principal, peut-être est-ce une réaction contre les circonstances défavorables. Tout à fait couvert de *Vaucheria.*

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **typica**; longue de ± 2 cm avec des branches du premier ordre de 1 cm de la base, dont les inférieures portent des branches du deuxième ordre courtes à l'extrémité supérieure; plumules très pointus, larges de ± 5 mm. Plantes jeunes, sur une coquille d'huître (Fig. 2—3). *Anomalie,* longue de ± 2 cm; des fragments du vieil axe principal avec des branches du premier ordre, qui souvent émettent des rhizoides à la base et qui portent à la partie supérieure la plus grande des branches du deuxième ordre, distiques presque sur le même plan ou émises en tous sens, souvent courbées, longues et minces (Fig. 2—5), diminuant irrégulièrement en longueur vers le sommet, quelquefois avec quelques branches du troisième ordre courtes à l'extrémité supérieure. Cette forme semble un produit de régénération.

Epiphytes sur *Bryopsis Balbisiana*: des *Diatomées* couvrant d'importantes parties de l'axe principal, *Erythrotrichia ciliaris* (CARMICH.) THUR.

HABITAT n° 16: Mergellina, port, sur des coquilles d'huîtres et sur des balanes, qui sont fixés à un bateau ancré, à 1½ m de profondeur, quelques plantes au niveau de la mer, exposé au Sud, dans eau sale non transparente et peu agitée.

Ectocarpus confervoides (ROTH) LE JOL., *Chylocladia compressa* (KÜTZ.) ARDISS., *Griffithsia furcellata* J. AG. (= *Neomonospora furcellata* (J. AG.) FELDMANN-MAZOYER).

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **typica**; grand, long de ± 8 cm; plumule composé de branches du deuxième et troisième ordre, longues de 10—20 mm, larges de 4—12 mm.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **elongata** KOSTER; vert-bronze, peu compact; axes principaux ± 15, agglomérés, très allongés, longs de 13—18 cm, larges de ± 1 mm, souvent rompus au sommet, avec des branches du premier ordre depuis 1—1½ cm de la base, irrégulièrement rangées, sans doute originairement distiques, nombreuses, souvent très longues, longues de 1½—11 cm, larges de ± ½ mm, avec peu de branches du deuxième ordre à partir de 2 cm de la base; branches du deuxième ordre irrégulièrement distantes entre elles, souvent avec des rhizoides à la base se pressant contre l'axe principal, avec des branches

du troisième ordre à l'extrémité supérieure, qui sont longues de 2—20 mm, plus ou moins nombreuses (quelquefois absentes), assez distantes entre elles, le plus souvent distiques, sur le même plan, les plus longues avec des branches à l'extrémité supérieure (longue de 4—11 mm), distiques, longues de ± 2 mm. Chromatophores ovoides à irrégulièrement allongés, quelquefois courbés, larges de ± 6 μ, longs de 10—50 μ, serrés, très nombreux (Fig. 2—16).

Epiphytes sur *Bryopsis plumosa*: des *Diatomées.*

HABITAT n° 17: Naples, devant la Via Caracciolo, sur *Caulerpa prolifera,* ± 1 m de profondeur.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG., assez raide, avec des rhizoides peu au-dessus de la base; axe principaux longs de 1½—3 cm; branches du troisième ordre manquant; plumules à la moitié supérieure de l'axe principal lancéolés, très pointus. Trois plantes jeunes.

HABITAT n° 18: Santa Lucia, Castello dell'Uova, au pied d'un mur, haut de ± 15 m, sur des coquilles de moules et d'huîtres et sur tuf, aussi bien sur pente perpendiculaire que sur pente faible, au niveau de la mer, toujours arrosé, exposé à l'Ouest, dans eau limpide et fort agitée.

Ulva Lactuca L., *Porphyra leucosticta* THUR., *Ceramium rubrum* (HUDS.) AG., *Corallina mediterranea* ARESCH.

Bryopsis Balbisiana LAMOUR.; axes principaux non-dichotomiques ou une à plusieurs fois dichotomiques, le plus souvent sans branches. (Fig. 1—2.)

Bryopsis muscosa LAMOUR.; axes principaux non-dichotomiques ou une à plusieurs fois dichotomiques; branches du premier ordre longues de 2—5 mm, quelquefois avec des branches du deuxième ordre à l'extrémité supérieure, émises en tous sens, serrées (Fig. 1—19). Les branches du premier ordre quelquefois développées en rhizoides. Le *Bryopsis* croît en touffes.

HABITAT n° 19: Santa Lucia, Castello dell'Uova, contre un mur perpendiculaire, sur tuf, au niveau de la mer, exposé au Nord, dans eau assez limpide et assez agitée.

D'autres espèces manquent.

Bryopsis Balbisiana LAMOUR.; axes principaux non-dichotomiques ou une à plusieurs fois dichotomiques, longues de 4—5 cm, sans ou avec branches du premier ordre à l'extrémité supérieure (longue de 3—5 mm). Le *Bryopsis* forme une ceinture.

Epiphyte sur *Bryopsis Balbisiana*: *Dermocarpa minima* GEITLER,

cellules serrées ou non, glauque pâle, de 5—8 μ de diamètre, presque sphériques.

HABITAT nº 20: Santa Lucia, près des bains, contre un mur vertical de grès, ± 1½ m de hauteur, au niveau de la mer et jusqu'à ± 30 cm de profondeur, exposé au Nord-Est, dans eau assez limpide et presque stagnante.

Ulva Lactuca L.

Bryopsis Balbisiana LAMOUR.; axes principaux non-dichotomiques ou une à plusieurs fois dichotomiques, longs, d'une longueur de 4—6 cm.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **elongata** KOSTER; peu compact, axes principaux allongés, longs de 7—12 cm; branches du premier ordre nombreuses, assez serrées, longues de 2—8 cm, minces, larges de ½ mm, la plus grande moitié inférieure sans branches du deuxième ordre. Branches du deuxième ordre souvent non-ramifiées ou avec peu de branches du troisième ordre au sommet.

Epiphytes sur *Bryopsis Balbisiana*: des *Diatomées* couvrant les axes principaux pour la plus grande partie, *Polysiphonia variegata* (AG.) ZANARD., long de ½—5½ cm, avec des anthéridies, des cystocarpes et des tétraspores, *Griffithsia furcellata* J. AG. (= *Neomonospora furcellata* (J. AG.) FELDMANN-MAZOYER) et *Cladophora utriculosa* KÜTZ. (rare).

HABITAT nº 21: Santa Lucia, port, sur un morceau de lave sousmarin, 20—40 cm de profondeur, distant de 3 m des môles (± 1 m de hauteur), exposé au Sud-Est, dans eau assez sale et presque stagnante.

Ulva Lactuca L., *Vaucheria? piloboloides* THUR. (stérile), *Dictyota dichotoma* (HUDS.) LAM.; *Dictyota linearis* (AG.) GREV.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **typica**; assez peu compact, long de 2½—6 cm; branches du premier ordre longues, d'une longueur de 2—7 mm, serrées. Sur *Pterocladia capillacea*.

HABITAT nº 22: Santa Lucia, port, contre un mur perpendiculaire de grès, au niveau de la mer et plus bas, jusqu'à ± 20 cm, exposé au Nord-Est, dans eau très sale et peu agitée.

Ulva Lactuca L., *Cladophora utriculosa* KÜTZ. (rare), *Chaetomorpha Linum* (FL. DAN.) KÜTZ. (syn. *Chaetomorpha tortuosa* FUNK p.p. non (DILLW.) KÜTZ.), filaments larges de 200 μ, crépus, avec des *Bangiales* épiphytes, *Dictyota dichotoma* (HUDS.) LAM. (± 20 cm plus bas), *Dictyota linearis* (AG.) GREV., *Griffithsia furcellata* J. AG. (= *Neomonospora furcellata* (J. AG.) FELDMANN-MAZOYER), *Chondria coerulescens*

Crouan (des exemplaires petits), *Gelidium pusillum* (Stackh.) Le Jol., *Grateloupia Proteus* Kütz.

Bryopsis Balbisiana Lamour. (Fig. 1—5); rhizoides nombreux; axes principaux non-dichotomiques ou une à plusieurs fois dichotomiques, longues de 5—7 cm, avec des branches du premier ordre, à l'extrémité supérieure (longue de 5—6 mm), longues de ± 1½ mm; plumules larges de 1—1½ mm, assez obtus au sommet.

Bryopsis plumosa (Huds.) Ag. **f. typica**; branches du premier ordre longues de 2—6 cm, serrées, distiques, sur le même plan; souvent avec des rhizoides à la base, avec des branches du deuxième ordre à 2—3 cm de la base, quelquefois non-ramifiées; branches du deuxième ordre longues de 2—3 mm, quelquefois avec des branches du troisième ordre. Les plantes ♀ avec des macrogamétanges, formés de branches du troisième ordre inférieures, d'un vert plus foncé que les branches stériles; macrogamètes très mobiles après la libération, longs de 10—11 μ, larges de 5—6 μ, piriformes, remplis du chromatophore pour la plus grande partie, pour la plus petite partie sans couleur, avec un stigma rouge. Les plantes ♂ avec des microgamétanges, formés de branches du deuxième ordre inférieures sans branches du troisième ordre, orange-brûnâtre pâle; les microgamètes très mobiles après la libération, longs de 7—8 μ, larges de 1½ μ, étroits, piriformes, presque sans couleur. *Anomalie,* une plante courte, presque sphérique, longue de 1 cm, composée de rhizoides en pelote, de ± 100 μ de diamètre et de branches du premier ordre détachées avec des branches du deuxième ordre distiques. Probablement le produit de régénération. Sur *Gelidium pusillum.*

Epiphytes sur *Bryopsis Balbisiana*: des *Diatomées* couvrant une grande partie des axes principaux.

3. ASSOCIATIONS.

Associations, dans lesquelles les *Bryopsis* se trouvent en avril-mai dans le Golfe intérieur de Naples.

Bryopsis Balbisiana Lamour. a pour compagnons les plus fréquents: *Ulva Lactuca* L., *Cladophora utriculosa* Kütz., *Porphyra leucosticta* Thur., *Pterocladia capillacea* (Gmelin) Born. et Thur., *Corallina mediterranea* Aresch., *Gigartina acicularis* (Wulf.) Lamour., *Nitophyllum punctatum* (Stackh.) Grev., *Gelidium pusillum* (Stackh.) Le Jol., tandis que *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lamour., *Ceramium rubrum* (Huds.) Ag., *Ceramium strictum* Grev. et Harv., *Chondria coerulescens* Crouan sont moins fréquents. De plus un grand nombre de *Rhodophycées,* un nombre plus restreint de *Phéophycées* et quelques *Chlorophycées* ont

été trouvées dans l'association. Une seule fois une ceinture de *Bryopsis Balbisiana* pure a été trouvée. L'habitat était un mur perpendiculaire dans de l'eau assez agitée.

Bryopsis muscosa LAMOUR. se trouve dans une association, qui se compose surtout de *Ulva Lactuca* L., *Porphyra leucosticta* THUR., *Corallina mediterranea* ARESCH., *Ceramium strictum* GREV. et HARV., *Caulacanthus ustulatus* (MERT.) KÜTZ., *Gigartina acicularis* (WULF.) LAMOUR., *Gelidium pusillum* (STACKH.) LE JOL. et moins souvent de *Pterocladia capillacea* (GMELIN) BORN. et THUR., *Chondria coerulescens* CROUAN, *Ceramium rubrum* (HUDS.) AG. Parmi les espèces trouvées une seule fois il y a quelques *Cladophora.*

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. croît au milieu d'une grande variabilité surtout de *Rhodophycées* et de quelques *Chlorophycées* et *Phéophycées*; f. **typica** a comme compagnons outre *Ulva Lactuca* L. surtout *Cladophora utriculosa* KÜTZ., *Dictyota dichotoma* (HUDS.) LAMOUR., *Griffithsia furcellata* J. AG. (= *Neomonospora furcellata* (J. AG.) FELDMANN-MAZOYER), moins souvent *Vaucheria? piloboloides* THUR., *Ectocarpus confervoides* (ROTH) LE JOL., *Dictyota linearis* (AG.) GREV., *Pterocladia capillacea* (GMELIN) BORN. et THUR., *Nithophyllum punctatum* (STACKH.) GREV., *Chondria coerulescens* CROUAN, *Chylocladia compressa* (KÜTZ.) ARDISS.; f. **penicillata** (SUHR) KOSTER a pour compagnons outre *Ulva Lactuca* L., souvent *Gigartina acicularis* (WULF.) LAMOUR. et *Gelidium pusillum* (STACKH.) LE JOL.; f. **adriatica** (J. AG.) HAUCK n'a pas été trouvée dans une association constante, tandis que f. **elongata** KOSTER et f. **gracilis** KOSTER n'ont été trouvées que deux et une fois.

FUNK (1927) suppose que les algues rudérales comme *Ulva* et *Enteromorpha* disséminées d'un port à l'autre refoulent la flore algale originaire. Il est vrai que *Ulva Lactuca* L. ne manque dans aucun association. Selon le pêcheur, le *Bryopsis* se montre en mars aux murs du port de Mergellina et Principia di Posillipo au niveau de la marée basse, mais là il est refoulé bientôt par la croissance abondante de l'*Ulva.*

4. MORPHOLOGIE ET SYSTEMATIQUE.

On peut distinguer les espèces étudiées, qui sont toutes les trois variables, selon leur ramification. Les trois espèces trouvées ensemble sur le même habitat présentent à peine de formes intermédiaires, de sorte que les espèces sont assez distinctes. FELDMANN (1937) a figuré les chromatophores de quelques espèces. On peut à peine juger carac-

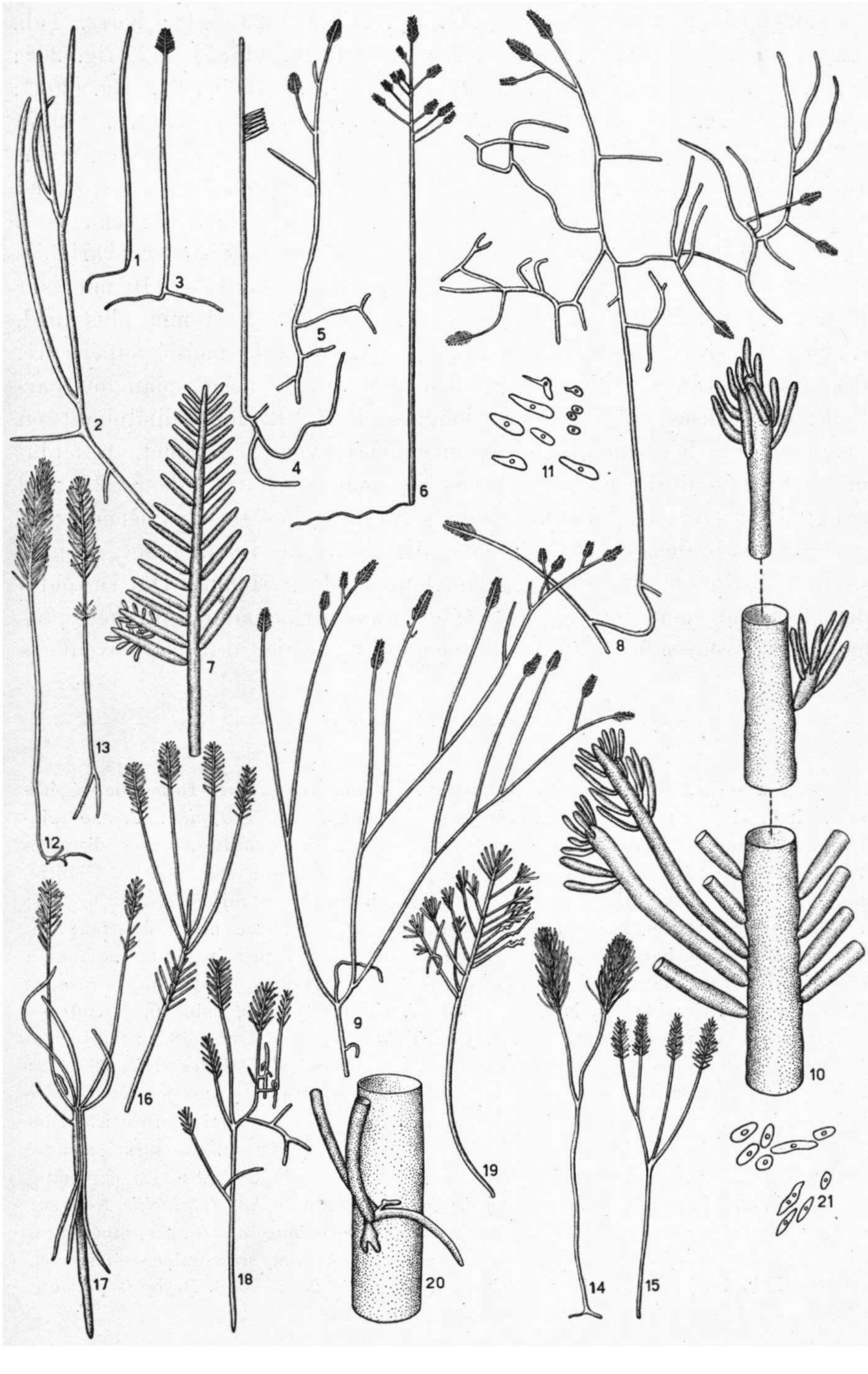
téristique la forme des chromatophores des *Bryopsis* à cause de la variabilité dans la même espèce et la concordance dans les espèces différentes.

Bryopsis Balbisiana Lamour. Essai sur les Thallophytes (1813) 66, Pl. 7, fig. 2; Feldmann in Rev. Algol. IX (1937) 225, fig. 27 B — *Bryopsis disticha* (J. Ag.) Kütz. Tab. Phyc. VI (1856) 27, T. 76, fig. I; Hauck, Meeresalg. D. u. Oe. (1885) 474; Funk in Publ. Staz. Zool. Napoli 7 (1927) 330, fig. 17 c, 18; Hamel, Chloroph. côtes franç. (1930) 63, fig. 21 e — Vert-mousse, raide, moins compact plus tard; souvent les axes principaux ne sont qu'une cellule allongée non-ramifiée. En ce cas il est difficile de distinguer cette espèce d'un exemplaire stérile de *Derbesia Lamourouxii* (J. Ag.) Solier, comme Hamel (1930) 64 indique. Cependant la rigidité de la plante vivante est un indice certain pour la *Bryopsis*. Les axes principaux courbés ou droits, longs de 2—7 cm, de ± ¾ mm de diamètre, en touffes épaises sont dichotomiques ou non-dichotomiques, quelquefois ils le sont plusieurs fois et tous ou un certain nombre d'entre eux portent quelquefois des branches du premier ordre plus ou moins distiques, longues de ± 1 mm, sur le même plan, à la partie supérieure (longue de 1½—20 mm), exceptionnellement d'un seul côté. Le cas où les branches du premier ordre allongées portent des branches du deuxième ordre extrêmement courtes au sommet extrême est anormal. La production de quelques branches du premier ordre très longues est de même anormal, ainsi qu'une forme compacte composée d'axes principaux pas plus longues que 1½ cm, enveloppant le thallus de *Pterocladia capillacea,* formant une pelote cylindrique. Des rhizoides sont émis quelquefois en grand nombre, sortant partout de l'axe principal, souvent de la base, le plus souvent dichotomiques et se terminant rarement en sommet sphérique. Les chromatophores sont ovales à irrégulièrement allongés, larges de 8—9 μ, longs de 12—28 μ. Puisque le degré de ramification dichotomique, ainsi que la possession de branches du premier ordre varient dans la même touffe, qui appartient peut-être au produit d'une seule zygote ou bien d'un seul fragment de thallus, la distinction en formes est sans importance.

Bryopsis muscosa Lamour. in Journ. de Bot. II (1809) 135, Pl. I, fig. 4 a, b; Kütz. Tab. Phyc. VI (1856) 29, T. 82, fig. I; Hauck (1885) 474; Funk l. c. (1927) 328, fig. 17 b; Hamel l. c. (1930) 64, fig. 21 a; Feldmann l. c. (1937) 231, fig. 23 VII — Vert-mousse, assez peu compact; des axes principaux serrés, nombreux, le plus souvent non-ramifiés, mais souvent une ou plusieurs fois dichotomiques, larges

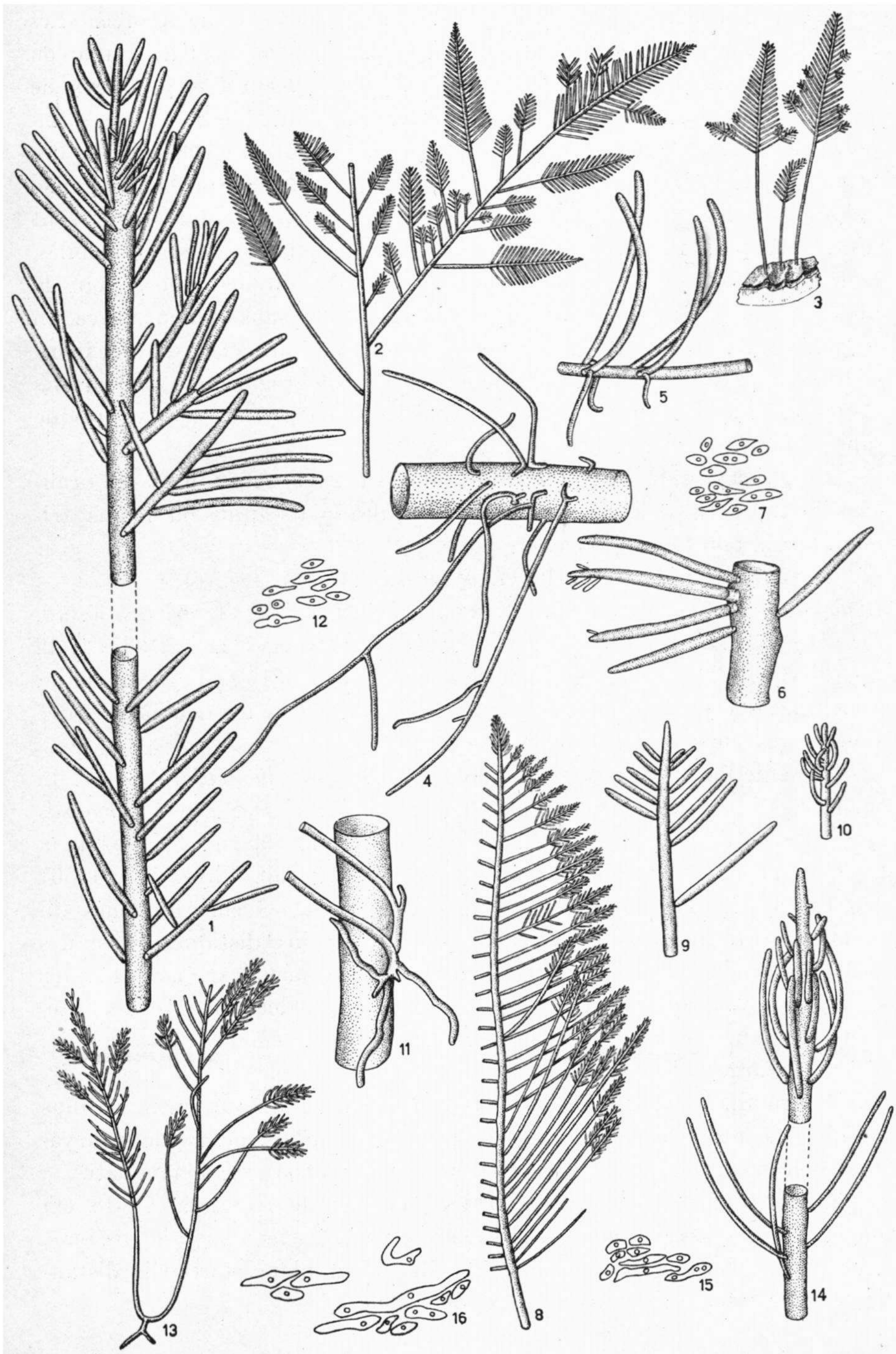
de ± ½ mm, longs de 2—5 cm, portent à la partie supérieure des branches du premier ordre émises en tous sens, serrées, longues de 1—2½ mm. Les plumules formés ainsi sont courts, largement arrondis à presque applatis au sommet, ou bien longs, étroits et presque pointus au sommet, larges de 2—4 mm, longs de 3—15 mm. Souvent un certain nombre de branches du premier ordre distantes entre elles se trouvent plus bas que le plumule comme dans l'image du type, mais souvent aussi celles-ci manquent. Dans de rares cas les branches du premier ordre portent des branches du deuxième ordre au sommet extrême. Dans un seul cas des branches du premier ordre s'étaient développées en rhizoides, dans un autre cas elles étaient partiellement distiques et sur le même plan. Des rhizoides se forment à des endroits quelconques sur l'axe principal, souvent à la base, aussi bien qu'à la base des branches du premier ordre. Souvent ils se pressent contre l'axe principal à la manière d'une écorce.

Fig. 1 — 1–21, *Bryopsis Balbisiana* Lamour.: 1. axe principal non-ramifié avec rhizoide, forme la plus courante, hab. 3; 2. axe principal dichotomique sans branches, hab. 18; 3. axe principal avec des branches du premier ordre distiques à l'extrémité supérieure, forme assez fréquente, hab. 3; 4. axe principal avec quelques branches du premier ordre d'un seul côté, forme exceptionnelle, hab. 3; 5. axe principal dichotomique avec des branches du premier ordre distiques à l'extrémité supérieure, hab. 22; 6. axe principal avec des branches du premier ordre allongées, portant des branches du deuxième ordre à l'extrémité supérieure, forme exceptionnelle, hab. 3; 7. partie supérieure d'une pareille forme, hab. 3; 8. formation d'un grand nombre de rhizoides, hab. 15; 9. axe principal plusieurs fois dichotomique, hab. 14; 10. partie supérieure avec des branches du premier ordre, dont quelques-unes portent des branches du deuxième ordre minuscules et distiques, forme exceptionnelle, hab. 14; 11. chromatophores, hab. 3; — 12–21, *Bryopsis muscosa* Lamour.: 12. axe principal avec des branches du premier ordre émises en tous sens à la partie supérieure avec des rhizoides, forme la plus courante, hab. 1; 13. quelques branches du premier ordre plus bas que les autres, forme assez courante, hab. 8; 14. axe principal dichotomique, forme assez courante, hab. 1; 15. axe principal deux fois dichotomique, forme occasionnelle, hab. 12; 16. branches supérieures du premier ordre répétant la ramification de l'axe principal, forme exceptionnelle, hab. 8; 17. quelques branches inférieures pareilles à celles de la forme précédente émettant de longs rhizoides, qui se pressent contre l'axe principal à la manière d'une écorce, hab. 8; 18. axe principal plusieurs fois dichotomique avec des rhizoides à des endroits quelconques de l'axe principal, hab. 1; 19. branches du premier ordre portant des branches du deuxième ordre émises en tous sens à la partie supérieure; des rhizoides naissent à des endroits quelconques de l'axe principal et aux branches du premier ordre, hab. 18; 20. axe principal avec partie basale des branches, émettant des rhizoides, hab. 12; 21. chromatophores, hab. 9; 1–6, 8, 9, 12–19, × 1; 7, × 5; 10, 20, × 8; 11, 21, × 250.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. Sp. Alg. (1823) 448; KÜTZ. Tab. Phyc. VI (1856) 29, T. 83, fig. II; HAUCK l. c. (1885) 472, fig. 208; FUNK l. c. (1927) 328, fig. 17 a; HAMEL l. c. (1930) 61, fig. 20 C; FELDMANN l. c. (1937) 220 — *Bryopsis cupressoides* FUNK l. c. (1927) 328, fig. 17 d, non KÜTZ. — Presque toujours vert-mousse, plus ou moins raide, plus ou moins compact; axes principaux le plus souvent en grand nombre, agglomérés, rarement dichotomiques, longs de 2—18 cm, assez épais, larges ½—1 mm, portant dès la base à des distances variables des branches du premier ordre distiques, longues de 1½—110 mm, sur le même plan, serrées quand jeunes, distantes de 1—4 mm plus tard, d'abord non-ramifiées, mais portant plus tard, à la moitié supérieure, des branches du deuxième ordre distiques, sur le même plan, ou partiellement émises en tous sens, longues de 1—12 mm, diminuant en longueur vers le sommet, droites ou courbées vers le sommet. Les plumules formés ainsi sont plus ou moins compacts, larges de 5—25 mm, triangulaires ou irréguliers. Souvent les branches du deuxième ordre portent des branches du troisième ordre (souvent dès la base), le plus souvent distiques, sur le même plan, longues de ± 1 mm. Des rhizoides dichotomiques sont émis à la base de l'axe principal ou un peu plus haut et souvent à la base des branches du premier ordre. Souvent ils

Fig. 2 — 1, *Bryopsis muscosa* LAMOUR., forme irrégulière, forme de régénération, hab. 5, × 4; — 2–7, *Bryopsis plumosa* (HUDS.) AG. f. *typica*: 2. axe principal avec des branches des premier, deuxième et troisième ordres, toutes distiques et sur le même plan, hab. 10, × 1½; 3. plantes jeunes sur une coquille d'huître, hab. 15, × 1½; 4. axe principal avec formation abondante de rhizoides, hab. 6, × 8; 5. branche du premier ordre avec des branches du deuxième ordre émettant des rhizoides à la base, hab. 15, × 6; 6. partie d'un vieil axe principal, presque tout à fait dépéri sans contenu vivant avec des branches vivantes du premier ordre se fermant aux parties basales, hab. 6, × 10; 7. chromatophores, hab. 10, × 250; — 8–12, *Bryopsis plumosa* (HUDS.) AG. f. *penicillata* (SUHR) KOSTER: 8. axe principal avec des branches des premier et deuxième ordres, toutes distiques, hab. 2, × 2; 9. sommet d'une branche du premier ordre avec des branches du deuxième ordre distiques, hab. 2, × 5; 10. sommet d'une autre branche du premier ordre avec des branches du deuxième ordre émises en tous sens, hab. 2, × 4; 11. axe principal avec des branches du premier ordre émettant des rhizoides, hab. 2, × 8; 12. chromatophores, hab. 2, × 250; — 13–15, *Bryopsis plumosa* (HUDS.) AG. f. *gracilis* KOSTER: 13. axe principal avec des branches des premier et deuxième ordres, les supérieures émises en tous sens, hab. 10, × 1; 14. branches du premier ordre minces émises en tous sens, hab. 10, × 5; 15, chromatophores, hab. 10, × 250; — 16, *Bryopsis plumosa* (HUDS.) AG. f. *elongata* KOSTER, chromatophores, hab. 16, × 250.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

se pressent contre l'axe principal à la manière d'une écorce. Les chromatophores sont ellipsoides à irrégulièrement oblongs avec une ou deux pyrénoides, longs de 5—32 μ, quelquefois jusqu'à 50 μ, larges de 4—8 μ. Une seule plante sphérique anormale haute de ± 1 cm, composée de rhizoides et de branches du premier ordre détachées avec des branches du deuxième ordre distiques a été trouvée. Les macrogamétanges naissent des branches du troisième ordre inférieures, qui sont d'un vert plus foncé; les macrogamètes sont piriformes, très mobiles, longs de 10—11 μ, larges de 5—6 μ, remplis du chromatophore pour la plus grande partie, pour la partie la plus petite sans couleur, avec un stigma rouge. Les microgamétanges naissent des branches du deuxième ordre sans branches du troisième ordre; les microgamètes sont étroits et piriformes, très mobiles, longs de 7—8 μ, larges de 1½ μ, presque sans couleur.

f. **typica**; raide ou assez raide, long de 2—9 cm; toutes les branches distiques, sur le même plan. Plumules plats, plus ou moins triangulaires, pointus au sommet.

f. **adriatica** (J. AG.) HAUCK Meeresalg. D. u. Oe. (1885) 473 — *Bryopsis adriatica* MENEGH. in KÜTZ.! Tab. Phyc. VI (1856) 28, T. 79, fig. II; HAMEL l. c. (1930) 69, fig. 20 A; FELDMANN l. c. (1937) 222, fig. 25 B, 26 B, C; court, d'une longueur de 2—3½ cm, assez raide; branches du premier ordre serrées, écartées, branches du deuxième ordre supérieures émises en tous sens.

f. **penicillata** (SUHR) comb. nov. — *Bryopsis penicillata* SUHR! in SEUBERT Fl. Azorica (1844) 9, T. I, fig. I, fig. 1, 1 a, 1 b — *Bryopsis cupressoides* KÜTZ.! Tab. Phyc. VI (1856) 29, T. 79, fig. I; FELDMANN l. c. (1937) 224, fig. 25 A, 26 A — non KÜTZ.! Tab. Phyc. VI (1856) 28, T. 78, fig. II; très peu compact, long de 2—8 cm; branches du premier ordre nombreuses, longues, plus ou moins distiques, avec des branches du deuxième ordre seulement aux sommets extrêmes, le plus souvent il y a des cicatrices des branches du deuxième ordre inférieures; branches du deuxième ordre distiques ou émises en tous sens; plumules larges, d'une largeur de 5—15 mm.

f. **gracilis** nov. f.; laxa, 1½—7 cm longa, axibus principalibus tenuibus, ramulis primariis et secundariis distantibus, ad axem incurvatis, superioribus alternis; plumuli acutissimi, angusti, ± 3 mm lati.

f. **elongata** nov. f.; aeneo-viridis, laxa, valde elongata, 7—18 cm longa, 1 cm crassa, ramulis primariis et secundariis saepe longissimis, primariis numerosis, haud regulariter in eodem plano, tertiariis distantibus, chromatophoris elongatis, ad 50 μ longis.

Parmi les espèces de *Bryopsis* déjà décrites un certain nombre devrait sans aucun doute être réduit à des synonymes des espèces traitées ici. Cependant seule la comparaison avec les types peut donner la certitude exigée. Aussi est-il préférable de ne pas prendre une limitation trop restreinte de l'espèce dans ce genre variable. *Bryopsis penicillata* KÜTZ. (Tab. Phyc. VI (1856) 28, T. 78, fig. II) n'est pas la même espèce que *Bryopsis penicillata* SUHR (une forme de *Bryopsis plumosa* (HUDS.) AG.), mais peut-être est-ce une forme de *Bryopsis Balbisiana* LAMOUR., bien que les branches du premier ordre soient émises en tous sens. HAMEL ((1930) 64) a probablement raison en supposant que *Bryopsis duplex* DE NOT. (in Giorn. Bot. Ital. (1844) 320) est une forme plus fine de *Bryopsis Balbisiana*. *Bryopsis thuyoides* KÜTZ. (Tab. Phyc. VI (1856) 28, T. 78, fig. I), dont le type est conservé dans le Rijksherbarium à Leyde, est une forme fort ramifiée de *Bryopsis Balbisiana*. *Bryopsis hypnoides* LAMOUR. (in Journ. de Bot. II (1809) 135) est une forme peu compacte avec des branches allongées, émises en tous sens et des plumules non-triangulaires et irréguliers. NEWTON (1931) aussi bien que TAYLOR (1937), qui énumèrent comme les seules espèces se trouvant en Grande Bretagne et sur la côte nord-est de l'Amérique du Nord, *Bryopsis hypnoides* et *Bryopsis plumosa*, les distinguent entre elles par les branches distiques ou émises en tous sens. La valeur dubieuse de ce caractère se manifeste dans les exemplaires de *Bryopsis plumosa* de l'habitat n° 6 dans laquelle on trouve des branches du deuxième ordre distiques et émises en tous sens sur la même plante. HAMEL (1930) aussi mentionne, que parfois les rameaux de *Bryopsis plumosa* sont émis en tous sens. OLTMANNS (1922), lui aussi, indique que les branches distiques et émises en tous sens peuvent alterner dans la même espèce, ce qu'il attribue au milieu. Cette supposition n'est pas confirmée par les observations présentes, parce que dans l'habitat n° 10 *Bryopsis plumosa* f. *typica* avec des branches distiques et f. *gracilis* avec des branches émises en tous sens croissent pêle-mêle. KÜTZING (Sp. Alg. (1849) 493) a transplanté l'espèce *Bryopsis hypnoides* LAMOUR. à *Bryopsis plumosa* (HUDS.) AG. *β hypnoides* KÜTZ. ce qui semble juste. *Bryopsis plumosa* f. *gracilis* se rapproche de f. *hypnoides* (LAMOUR.) KÜTZ., dont elle diffère en ce que les branches ne sont pas allongées et que les plumules, quoique étroits, sont triangulaires et point irréguliers.

Le nombre d'espèces de *Bryopsis* trouvées par FUNK (1927) dans le Golfe de Naples est de huit. En dehors des trois espèces, dont il s'agit ci-dessus, il énumère: *Bryopsis cupressoides* LAM., *Bryopsis*

penicillata KÜTZ., *Bryopsis Halymeniae* BERTH., *Bryopsis Penicillum* MENEGH. et *Bryopsis monoica* BERTH. Les exemplaires que FUNK compte parmi *Bryopsis cupressoides* LAMOUR. (incorrect d'après la nomenclature, selon FELDMANN l. c. (1937) 224) dans l'herbarium de la Station zoologique de Naples sont des formes très ramifiées de *Bryopsis plumosa* (HUDS.) AG. f. *typica*. Les formes appartenant à *Bryopsis penicillata* KÜTZ. d'après FUNK font peut-être partie de *Bryopsis Balbisiana* LAMOUR. Les trois espèces restantes sont des formes épiphytes minuscules, que je n'ai pas eu l'occasion d'étudier précisément à cause du matériel rare dans l'herbarium.

Aperçu des trois espèces étudiées:

Bryopsis Balbisiana LAMOUR.: cellule allongée, dichotomique ou non, avec peu de branches distiques au sommet ou sans branches.

Bryopsis muscosa LAMOUR.: parfois dichotomique; branches du premier ordre nombreuses, serrées, émises en tous sens.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG.: rarement dichotomique, branches du premier ordre avec des branches du deuxième et troisième ordre, le plus souvent distiques, moins souvent émises en tous sens.

La ramification dichotomique peut se manifester dans toutes les trois espèces, mais elle est rare dans *Bryopsis plumosa*. Les branches du deuxième ordre sont normales dans *Bryopsis plumosa* et anormales dans *Bryopsis Balbisiana* et dans *Bryopsis muscosa*. Des branches émises en tous sens se trouvent normalement dans *Bryopsis muscosa* et parfois aux branches supérieures dans *Bryopsis plumosa*. Des rhizoides, émis de la base des branches peuvent se presser fortement à l'axe principal à la manière d'une écorce. Ce caractère est normal chez *Bryopsis corticans* SETCHELL, l'espèce la moins rare de l'Amérique du Nord (SMITH, 1938), et même il a donné le nom à l'espèce. Il semble donc évident que tous ces caractères peuvent se manifester dans toutes les espèces de *Bryopsis* quoique en fréquence et dans des combinaisons diverses.

Quoique FUNK (1927) indique pour le temps de la fructification de *Bryopsis* surtout avril et mai et FELDMANN (1937) toute l'année, je n'ai trouvé qu'une fois des plantes d'un *Bryopsis* portant des gamétanges. C'était *Bryopsis plumosa*. La reproduction végétative est beaucoup plus fréquente, surtout dans des circonstances défavorables. Quant l'axe principal est mort, les branches se détachent et peuvent former ensuite une plante nouvelle. Des formes de régénération ne sont pas rares, après que des *Gastéropodes Nudibranches* ont détruit des

parties de l'algue. Surtout *Hermaea dendritica* ALD. et HANC.[1]) fut trouvé plusieurs fois sur *Bryopsis muscosa* et *Bryopsis plumosa.* Ce *Gastéropode* a des papilles de la même couleur vert-mousse que les *Bryopsis,* ce qui le rend à peine visible. Un examen microscopique a indiqué qu'il y a des chromatophores arrondis dans les papilles. Dépouillé de *Bryopsis Hermaea dendritica* devenait pâle. A l'état captif *Aplysia* spec. s'est montré aussi capable de se nourir de *Bryopsis. Placida viridis* TRINCHESE [1]) vivant selon l'auteur sur *Bryopsis* ne fut trouvé qu'une fois sur une végétation de ce genre. Selon FUNK il arrive que des champs entiers de *Bryopsis* ont été détruits par les *Gastéropodes.* Probablement elles se nourrissent de toutes les espèces de *Bryopsis.*

5. ECOLOGIE.

a. *Ecologie spécifique.*

Bryopsis Balbisiana LAMOUR. croît sur les habitats étudiés au niveau de la marée basse, atteint rarement 20 cm plus haut, mais se trouve souvent plus bas jusqu'à 2½ m de profondeur. Il est toujours arrosé par l'eau marine, demande généralement peu de lumière solaire directe, vu qu'il la reçoit le plus souvent de l'Est ou du Nord-Est, moins souvent de l'Ouest et très rarement du Sud-Est ou bien il ne reçoit guère de lumière solaire directe, quand l'habitat est exposé au Nord. Quant à la limpidité de l'eau cette espèce n'est pas très exigeante, vu qu'on la trouve dans de l'eau sale ou même très sale, bien qu'elle préfère l'eau limpide. Elle croît le plus souvent dans de l'eau presque stagnante, quelquefois dans de l'eau peu agitée et rarement dans de l'eau très agitée, sur tuf ou sur des coquilles de moules et d'huîtres ou sur des balanes et aussi sur *Pterocladia capillacea,* quelquefois sur une pente à peu près perpendiculaire ou sur une pente faible. Occasionnellement *Bryopsis Balbisiana* forme une ceinture.

Bryopsis muscosa LAMOUR. croît sur les habitats étudiés au niveau de la marée basse ou un peu plus haut (au maximum 20 cm) et se trouve toujours arrosé par l'eau marine. Il reçoit la lumière solaire directe le plus souvent du Sud-Est ou de l'Est et moins souvent du Nord-Est ou de l'Ouest et semble donc demander assez de lumière solaire directe. Cette espèce croît sur tuf aussi bien que sur des coquilles de moules et de patelles et sur des balanes, dans de l'eau

[1]) Dr. H. ENGEL (Mus. zool. à Amsterdam) à Naples à la même époque eut l'amabilité de bien vouloir identifier les *Nudibranches.*

limpide, assez agitée à très agitée (rarement moins agitée), aussi bien sur une pente à peu près perpendiculaire que sur une pente faible et sur un plan horizontal. La formation d'une ceinture est fréquente.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **typica** croît sur les habitats étudiés le plus souvent au-dessous du niveau de la marée basse et descend jusqu'à 2½ m de profondeur, rarement elle monte plus haut que le niveau de la marée basse. Cette forme semble peu exigeante quant à la quantité de lumière solaire directe, vu qu'elle la reçoit du Nord, du Nord-Est, du Sud-Est (mais alors à une profondeur de 1½ m) ou de l'Ouest. Elle se trouve généralement dans de l'eau sale à très sale, rarement limpide, dans de l'eau presque stagnante et jamais très agitée. Elle croît sur tuf, sur des coquilles d'huîtres ou sur des algues (*Caulerpa prolifera, Pterocladia capillacea, Gelidium pusillum*), quelquefois contre un mur vertical.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **elongata** KOSTER a été trouvée au niveau de la marée basse jusqu'à une profondeur de ± 1½ m et reçoit la lumière solaire directe du Nord-Est ou du Sud, quand elle vit à une profondeur de 1½ m. Elle croît dans de l'eau presque stagnante, assez limpide ou bien sale, sur tuf et sur des coquilles de moules et sur des balanes.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **adriatica** (J. AG.) HAUCK croît un peu plus haut que le niveau de la marée basse ou à ce niveau, mais elle est toujours arrosée par l'eau marine. Elle reçoit peu à assez de lumière solaire directe du Nord-Est, de l'Est ou du Sud-Est, elle vit dans de l'eau limpide, presque stagnante à très agitée, sur tuf, aussi sur une pierre plate et horizontale.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **gracilis** KOSTER n'a été trouvée qu'à un seul endroit à une profondeur de ½—1 m à marée basse, sur un fond de tuf et sans lumière solaire directe (l'habitat exposé au Nord) dans de l'eau limpide et presque stagnante.

Bryopsis plumosa (HUDS.) AG. f. **penicillata** (SUHR) KOSTER a été trouvée toujours un peu au-dessus du niveau de la marée basse, bien que toujours arrosée par l'eau marine. Elle demande peu à assez de lumière solaire directe, vu qu'elle la reçoit du Nord-Est, de l'Est ou du Sud-Est. Elle vit toujours dans de l'eau limpide, agitée peu à beaucoup et se trouve sur tuf; elle a été trouvée sur une pierre plate et horizontale.

C'est BERTHOLD (1882), qui le premier étudia minutieusement une végétation algale en relation avec les facteurs écologiques. Dans le Golfe de Naples la différence entre marée basse et marée haute n'est

selon lui pas de plus de 30—50 cm, de sorte que les marées n'y ont que peu d'importance. Il n'y a pas de courants constants dans le Golfe intérieur. Funk (1927) indique une température de 15—19° C pour le niveau de l'eau marine aux mois d'avril—mai. Wendicke (1916) a constaté une température de 22½° C à une profondeur de 0—2 m au commencement de juin. La température diminue à mesure que la profondeur augmente. La salinité est à peine influencée par l'affluence de l'eau douce dans le Golfe de Naples; elle augmente avec la profondeur tout près de la côte (Wendicke).

Funk (1927) est de l'opinion que les *Bryopsis* ne peuvent pas supporter l'eau sale du port et que ce genre ne peut pas vivre plus haut que le niveau de la mer. Les résultats actuellement obtenus ne confirment pas la première supposition, mais bien la seconde. Les *Bryopsis* ne peuvent jamais dessécher dans ses habitats.

Wendicke (1916) indique que l'eau du Golfe de Naples est saturée d'oxygène jusqu'à une profondeur de 10 m; à une plus grande profondeur elle en est sursaturée. L'agitation de l'eau est d'une immense importance pour la respiration des algues marines selon Gessner (1940). Il a constaté que la respiration s'affaiblit beaucoup dans l'eau stagnante, tandis qu'elle est intensifiée dans l'eau agitée.

En rapport avec les facteurs écologiques importants dans le Golfe de Naples, notamment la profondeur, l'émersion, l'exposition, l'agitation de l'eau et le substratum, ou trouve des différences spécifiques dans les *Bryopsis*. *Bryopsis muscosa* Lamour. a un habitat bien déterminé; il croît toujours au niveau de la marée basse. Il préfère l'eau très agitée, ce qui correspond aux observations de Funk (1927), de Hamel (1930) et de Feldmann (1937). Cette espèce ne vit pas comme épiphyte. Elle a besoin de beaucoup de lumière solaire directe et d'une grande limpidité de l'eau. *Bryopsis Balbisiana* Lamour. croît sur les habitats étudiés dans de l'eau sale et presque stagnante, ce qui correspond à l'observation de Funk (1927). Feldmann (1937) au contraire a trouvé cette espèce dans les stations de la mer assez battues sur la côte des Albères. Il préfère moins de lumière solaire directe que l'espèce précédente. Il a été trouvé comme épiphyte comme *Bryopsis plumosa* (Huds.) Ag. et il croît aussi au-dessous du niveau de la marée basse. Les formes de *Bryopsis plumosa* semblent préférer chacune des facteurs écologiques un peu différents. *Bryopsis plumosa* (Huds.) Ag. f. *penicillata* (Suhr) Koster et f. *adriatica* (J. Ag.) Hauck vivent dans de l'eau limpide, plus ou moins fortement agitée, et reçoivent assez de lumière solaire directe, tandis que les autres formes vivent

dans de l'eau presque stagnante et, f. *gracilis* KOSTER exceptée, dans de l'eau assez sale. Le substratum est le même pour les trois espèces.

b. *Résistance contre l'eau marine diluée et concentrée.*

A propos d'un article de BIEBL (1938), dans lequel il étudie e. a. la résistance des *Rhodophycées* contre l'eau marine diluée et concentrée, quelques investigations ont été faites. La conclusion suivante de l'article de BIEBL est surtout intéressante: les limites de résistance des mêmes algues sont constantes dans des océans différents, ce qui montre qu'il s'agit de caractères héréditaires du protoplasme d'une espèce (ce que HÖFLER (1931) présumait déjà).

Deux fois on a apporté à l'auteur de l'eau du Golfe de Naples aussi pure que possible. La salinité de l'échantillon du 8 mai était de 3,69 %, du 24 mai elle était de 3,04 % [1]). WENDICKE (1916) trouva au commencement de juin à une profondeur de 0—2 m une salinité de 3,75 %.

Des touffes de *Bryopsis* furent mises pendant quelques heures dans des flacons de verre, hauts de ± 10 cm et de ± 5 cm de diamètre. BIEBL laissa ses algues pendant 24 heures dans les flacons et il se servit de petits fragments de thallus. L'expérience avec *Bryopsis* dura 16—23 heures et comme une plante de *Bryopsis* se compose d'une seule cellule, il n'est pas possible de se servir d'un fragment; au contraire il faut se garder de l'endommager. Les solutions, dans lesquelles les *Bryopsis* ont été mis, ont été obtenues en diluant de l'aqua destillata dans de l'eau marine ou en concentrant l'eau marine. Elles varient d'aqua dest. à une solution de 2½ × la salinité de l'eau marine. Elles varient entre elles de ½ × la salinité de l'eau marine. Des résultats extrêmement précis ne sont jamais possibles avec cette méthode. En effet, quoique les plantes avant d'être mises dans la solution d'eau marine aient été séchées avec du papier buvard, il est impossible de défaire le *Bryopsis* d'une certaine quantité de l'eau marine, dans laquelle on l'a pris.

Quand une plante de *Bryopsis* meurt, les chromatophores s'arrondissent et s'accumulent, le protoplaste se trouble, quelquefois il devient réticulaire et il se brise.

BIEBL (1938) a trouvé qu'il n'y a pas d'algue marine, qui puisse

[1]) Mes remerciements cordiaux à Melle le Dr M. F. E. NICOLAI (Lab. bot. à Leyde) et au Dr J. VERWEY (Stat. zool. à den Helder), qui tous deux ont déterminé plus tard la salinité.

supporter un séjour de 24 heures dans l'eau douce. Les trois espèces de *Bryopsis* étudiées ne font pas exception. Höfler (1931) suppose que la résistance contre l'eau marine diluée et concentrée est plutôt déterminée par l'héridité que par le milieu.

Les investigations présentes montrent que *Bryopsis plumosa* f. *gracilis* a les limites de résistance les plus distantes, quant à la salinité, qui est de ½ × à peine jusqu'à 2½ × la salinité de l'eau marine [1]), ce qui est de 1 × à peine jusqu'à 2 × pour f. *typica*, de 1 × jusqu'à 2 × pour *Bryopsis muscosa* et seulement de 1 × jusqu'à 1½ × pour *Bryopsis Balbisiana*. Il est intéressant, que Biebl (1937) ait trouvé que cette valeur est de 0,8 × jusqu'à 1,4 × pour *Nithophyllum punctatum*, une *Rhodophycée*, qui est fréquente dans l'association de *Bryopsis Balbisiana*. Cette *Rhodophycée* ne semble pas se trouver dans l'association à laquelle appartient *Bryopsis muscosa*.

On sait que la concentration de l'eau marine, qui cause la plasmolyse est mortelle pour presque toutes les *Rhodophycées* (Kylin, Höfler, Biebl). Cependant, *Bryopsis plumosa* f. *typica* de Palazzo Donn'Anna après avoir été mise dans une solution de 2 × la salinité de l'eau marine pendant 18 heures, ce qui causait la plasmolyse, et après 26 heures dans de l'eau marine, avait des parties avec des chromatophores arrondis (morts), mais d'autres parties avec des chromatophores normaux. *Bryopsis Balbisiana* de Villa da Luca était tout à fait mort après la même expérience. *Bryopsis plumosa* f. *gracilis* de Palazzo Donn'Anna fut mise dans une solution de 2½ × salinité de l'eau marine pendant 21½ heures; plus tard elle fut mise dans de l'eau marine courante pendant 11 heures. La plasmolyse, visible après 5 minutes dans la solution concentrée, avait disparu après les 11 heures dans l'eau marine et les plantes avaient un aspect normal. *Bryopsis Balbisiana* ne montrait après la même expérience qu'un axe principal normal, tandis que les branches étaient partiellement vides et avaient pour le reste des masses de chromatophores morts. Donc, non seulement que la résistance contre l'eau marine diluée et concentrée est plus grande chez *Bryopsis plumosa* que chez *Bryopsis Balbisiana*, mais aussi l'espèce première se rétablit dans l'eau marine après avoir été mise dans une solution concentrée.

[1]) Ce résultat est en concordance avec celui, trouvé par Biebl (1939) pour les algues littorales, qui est de 0,3 × jusqu'à 2 × la salinité de l'eau marine.

Résistance contre l'eau

habitats et espèces.	aqua destillata.	½ × la salinité de l'eau marine.
Posillipo, Villa da Luca. (habitat ensoleillé). 18 hrs: 8 V/18.15—9 V/12.15		
Br. Balbisiana, 2 échantillons, conduite tout à fait semblable.	l'eau est devenue verte, le protoplasme est troublé, s'est détaché de la cloison et s'est agglutiné, les chromatophores sont arrondis et presque décolorés; la plante est flasque; *mort*.	
Posillipo, Palazzo Donn'Anna. (habitat ombragé). 18 hrs: 8 V/18.15—9 V/12.15		
Br. plumosa f. *typica*, 2 échantillons, conduite tout à fait semblable.	id.; *mort*.	
Mergellina, port, ± 1½ m de profondeur, sur un bateau ancré. 22 hrs: 10 V/12.30—11 V/10.30		
Br. plumosa f. *typica*.	id.; *mort*.	l'eau est devenue un peu verte; les chromatophores sont arrondis, moins décolorés que les précédents; la plante est flasque; *mort*.
Posillipo, Pensione Martinelli, ± 1 m de profondeur, au niveau de la marée basse. 20 hrs: 16 V/14.00—17 V/10.00		
Br. Balbisiana, avec des branches du premier ordre.	id.; *mort*.	axes principaux vides; chromatophores arrondis; *mort*.
Br. muscosa.	id.; *mort*.	chromatophores normaux; protoplasme réticulé et troublé; *mort*.

marine diluée et concentrée.

eau marine, salinité de 3,69 %.	1½ × la salinité de l'eau marine.	2 × la salinité de l'eau marine.
tout à fait normal; *vivant.*		plasmolyse intense dans les axes principaux et les branches; chromatophores normaux; *peut-être pas tout à fait mort.*
id.; *vivant.*		plasmolyse partielle dans les axes principaux et les branches; chromatophores en partie normaux, en partie arrondis; *partiellement vivant.*
id.; *vivant.*	plasmolyse dans l'axe principal, protoplaste rompu; chromatophores normaux; *partiellement vivant.*	comme dans 1½ × la salinité de l'eau marine; *partiellement vivant.*
chromatophores arrondis; *mort* (cas anormal).	la plupart des axes principaux normaux; chromatophores normaux; *vivant.*	les axes principaux en partie vides, en partie plasmolysées; dans les branches encore quelques chromatophores normaux; *mourant.*
tout à fait normal; *vivant.*	tout à fait normal; *vivant.*	chromatophores et branches normaux; plasmolyse dans l'axe principal; *partiellement, si non entièrement vivant.*

habitats et espèces.	½ × la salinité de l'eau marine.	eau marine, salinité de 3,04 %
Posillipo, Pensione Martinelli. 16 hrs: 24 V/18.15—25 V/10.15		
Br. Balbisiana, 1 m de profondeur.	chromatophores dans les branches normaux, dans les axes principaux arrondis et agglutinés; axes principaux partiellement vides; *presque mort.*	tout à fait normal; *vivant.*
Br. muscosa, au niveau de la marée basse, sur une pierre de tuf.	id.; *presque mort.*	id.; *vivant.*
Posillipo, Palazzo Donn'Anna. 21½ hrs: 26 V/12.45—27 V/10.15		
Br. Balbisiana, peu compacte, avec des branches du premier ordre.	chromatophores arrondis, protoplaste réticulé; *mort.*	id.; *vivant.*
Br. plumosa f. *gracilis.*	la plupart des chromatophores normaux, quelques-uns arrondis, pour le reste normal; *encore vivant.*	id.; *vivant.*
Posillipo, Palazzo Donn'Anna. 23 hrs: 30 V/11.15—31 V/10.15		
Br. Balbisiana, dichotomique ou non, sans branches du premier ordre.	chromatophores arrondis, agglutinés, protoplaste rompu; *mort.*	id.; *vivant.*
Br. Balbisiana, dichotomique, avec des branches du premier ordre.	id.; *mort.*	id.; *vivant.*

$1\frac{1}{2}$ × la salinité de l'eau marine.	2 × la salinité de l'eau marine.	$2\frac{1}{2}$ × la salinité de l'eau marine.
tout à fait normal; *vivant.*	axe principal partiellement normal, partiellement vide; chromatophores arrondis, agglutinés, commencement de plasmolyse dans les branches, mais chromatophores normaux; *mourant.*	protoplaste contracté partout; *mort.*
id.; *vivant.*	chromatophores et branches normaux, plasmolyse violente dans les axes principaux; *vivant.*	id.; *mort.*
id.; *vivant.*	chromatophores normaux, ça et là agglutinés, protoplasme partiellement troublé dans l'axe principal; commencement de plasmolyse; *partiellement vivant.*	id.; *mort.*
id.; *vivant.*	chromatophores normaux, commencement de plasmolyse; *vivant.*	plasmolyse, protoplaste rompu en plusieurs endroits; chromatophores normaux; *mourant*
id.; *vivant.*	chromatophores arrondis, agglutinés; *mort.*	chromatophores arrondis et agglutinés, quoique normaux dans quelques parties de l'axe principal; protoplaste rompu; *mort ou mourant.*
id.; *vivant.*	id.; *mort.*	chromatophores arrondis et agglutinés; protoplaste rompu; *mort.*

6. EPIPHYTES SUR BRYOPSIS.

Le plus grand nombre d'épiphytes se trouvent sur les *Bryopsis* dans l'eau la moins agitée. FUNK (1927) ainsi que FELDMANN (1937) eurent le même résultat de leurs investigations. Les *Bryopsis* sont plus riches en épiphytes que les autres algues de la même association. Seulement les espèces de *Cladophora* y égalent les *Bryopsis* en richesse en ce qui concerne les épiphytes. Elles ont la forme filamenteuse et ramifiée ainsi que la couleur verte en commun avec les *Bryopsis*. Dans le Golfe de Naples les *Rhodophycées* filiformes portent peu d'épiphytes. Les épiphytes les plus ordinaires appartiennent aux *Diatomées*, aux *Bangiales* et aux *Cyanophycées*.

Bryopsis Balbisiana porte le plus grand nombre d'épiphytes des trois espèces de *Bryopsis* étudiées. La relation avec l'habitat est évidente: il vit dans de l'eau presque stagnante. Les épiphytes suivants ont été trouvés sur cette espèce: un grand nombre de *Diatomées* (hab. n° 14, 15, 20, 22), couvrant de temps en temps presque l'axe principal entier, *Erythrocladia subintegra* ROSENVINGE (hab. n° 14), *Erythrotrichia ciliaris* (CARMICH.) THUR. (hab. n° 14, 15), *Goniotrichum Alsidii* (ZANARD.) HOWE (syn. *Goniotrichum elegans* (CHAUVIN) LE JOL.) (hab. n° 14), *Ceramium rubrum* (HUDS.) AG. (hab. n°. 14), *Griffithsia furcellata* J. AG. (= *Neomonospora furcellata* (J. AG.) FELDMANN-MAZOYER) (hab. n° 20), *Polysiphonia variegata* (AG.) ZANARD., *Callithamnion* spec. (hab. n° 14), *Cladophora utriculosa* KÜTZ. (hab. n° 20), *Dermocarpa minima* GEITLER (hab. n° 19).

Bryopsis muscosa, qui croît dans de l'eau très agitée, porte le plus petit nombre d'épiphytes des trois espèces de *Bryopsis* étudiées. Sur cette espèce ont été trouvés: *Erythrocladia subintegra* ROSENVINGE (hab. n° 12) et *Entocladia viridis* REINKE (hab. n° 2, 12).

Sur *Bryopsis plumosa* les épiphytes suivants ont été trouvés: des *Diatomées* (hab. n° 6, 16), *Erythrocladia subintegra* ROSENVINGE (hab. n° 7), *Entocladia viridis* REINKE (hab. n° 7), *Dermocarpa minima* GEITLER (hab. n° 7).

Parmi les *Bangiales Erythrotrichia ciliaris* (CARMICH.) THUR. est sans aucun doute une espèce, qui a soulevé bien des problèmes. Les phases initiales et plus ou moins avancées ont été considérés comme des espèces séparées, de sorte qu'il y a un assez grand nombre de synonymes. Ce sont: *Erythrotrichia ciliaris* (CARMICH.) THUR. in LE JOLIS Alg. Mar. Cherbourg (1863) 103 — *Bangia ciliaris* CARMICH. in HOOK. Brit. Fl. II (1833) 316; HARV. Phyc. Brit. IV (1846—1851) T. 322 — *Porphyra bangiaeformis* KÜTZ. Spec. Alg. (1849) 691; KÜTZ.

Tab. Phyc. XIX (1869) 29, T. 79 a—d (ex icone, non quoad herb. Kützing) — *Erythrotrichia discigera* Berth. in Fauna u. Flora Neapel (1882) 25, T. I, fig. 15—18; Dangeard in Botaniste Sér. 24 (1932) 146, Pl. XVII; Feldmann in Rev. Algol. XI (1939) 252 — *Erythropeltis discigera* (Berth.) Schmitz in Engl. Prantl Nat. Pflanz. Fam. I, 2 (1897) 313, fig. 195 — *Erythrotrichia ciliaris* (Carmich.) Batt. in Journ. of Bot. 38 (1900) 374 (d'après la description les cellules sont plus grandes); Feldmann in Rev. Algol. XI (1939) 253, fig. 1—2 — prob. *Erythrotrichia polymorpha* Howe in Mem. Torrey Bot. Club XV (1914) 77—81, Pl. 29 (le disque basal devient occasionnellement très grand) — Fig. **3**.

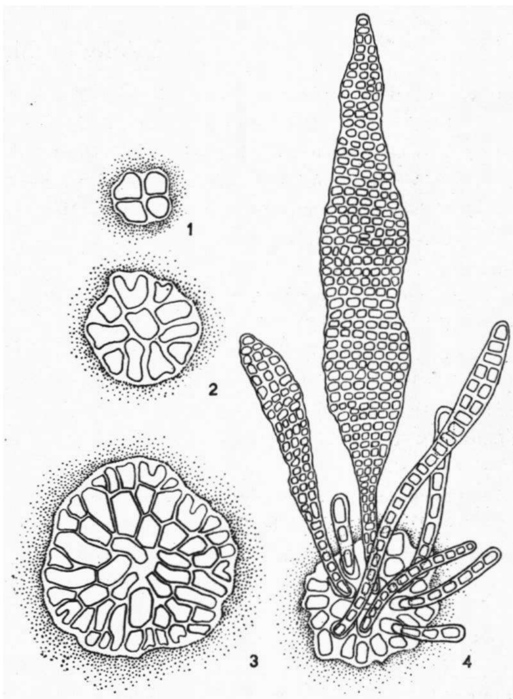


Fig. 3 — *Erythrotrichia ciliaris* (Carmich.) Thur.: 1–3. disques sans filaments; 4. disques avec des filaments dressés composés de 1—8 rangées de cellules, × 500.

Quant au nom de cette espèce c'est *Erythrotrichia ciliaris* (Carmich.) Thur., qui est le nom valable. La conception de Thuret sur l'espèce ne serait-elle pas juste, que ce serait quand même lui qui, le premier, a fait la combinaison nouvelle.

L'espèce polymorphe se compose de disques monostromatiques à peu près orbiculaires, composés de une à un grand nombre de cellules. Les cellules sont irrégulièrement anguleuses, les extérieures sont souvent allongées, souvent bifides, longues de 8—16 μ, larges de 4—6 μ. Les cellules ont une couleur rouge-carmin, ou violet sale, ou des cellules des deux couleurs se trouvent dans le même disque. Ces disques peuvent rester ainsi, mais souvent il y a des filaments dressés, provenant surtout des cellules centrales. Ces filaments longs jusqu'à $\pm$ 1 mm sont composés d'une rangée de une à plusieurs cellules. Plus haut ils se composent souvent de deux, quatre on huit rangées de cellules. Toutes les

phases du thalle ne se rencontrent pas toujours sur la même plante de *Bryopsis*.

La distribution géographique est naturellement incomplètement connue. L'espèce a été trouvée jusqu'à ce moment sur les côtes atlantiques de l'Ecosse et de la France, sur les côtes de la Méditerranée et probablement au Pérou. Elle est toujours épiphyte.

Bibliographie.

BIEBL, R., Oekologische und zellphysiologische Studien an Rotalgen der englischen Südküste — Beih. Bot. Centralbl. LVII (1937) 381—424.

——, Trockenresistenz und osmotische Empfindlichkeit der Meeresalgen verschieden tiefer Standorte — Jahrb. Wiss. Bot. 86 (1938) 350—386.

——, Ueber die Temperaturresistenz von Meeresalgen verschiedener Klimazonen und verschieden tiefer Standorte — Jahrb. Wiss. Bot. 88 (1939) 389—420.

BERTHOLD, G., Ueber die Vertheilung der Algen im Golf von Neapel nebst einem Verzeichnis der bisher daselbst beobachteten Arten — Mitth. Zoöl. Stat. Neapel, Bd. III (1882) 393—537.

DANGEARD, P., Sur quelques Erythrotrichia et Erythrocladia de Banyuls et du Croisic — Le Botaniste, Sér. XXIV (1932) 143—157.

FALKENBERG, P., Die Meeres-Algen des Golfes von Neapel — eod. I (1879) 218—277.

FELDMANN, J., Les Algues Marines de la Côte des Albères — Rev. Algol. IX (1937) 141—335, XI (1939) 247—330.

——, Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères — eod. X (1938) 1—341.

FRITSCH, F. E., Structure and reproduction of the Algae I (1935) 374—377.

FUNK, G., Die Algenvegetation des Golfs von Neapel — Publ. della Staz. Zool. di Napoli VII Suppl. (1927).

GESSNER, FR., Die Bedeutung der Wasserbewegung für die Atmung und Assimilation der Meeresalgen — Jahrb. f. wiss. Bot. 89 (1940) 1—13.

HAMEL, G., Floridées de France. Bangiales — Rev. Algol. I (1924) 278—292, 427—457.

——, Chlorophycées des côtes françaises (1930).

HAUCK, F., Die Meeresalgen Deutschl. u. Oesterr. in RABENH. Krypt. Fl. II (1885).

KÜTZING, F. T., Tabulae phycologicae VI (1856).

LAMOUROUX, M., Mémoire sur trois nouveaux genres de la famille des Algues marines — Journ. de Bot. T. II (1809) 129—136.

NEWTON, L., Handb. British Seaweeds (1931).

OLTMANNS, F., Morphologie und Biologie der Algen I—III, Aufl. 2 (1922—1923).

PRINTZ, H., Bryopsidaceae in Die Natürliche Pflanzenfam. Bd. 3, Aufl. 2 (1927) 298—301.

SMITH, G. M., Cryptogamic Botany I: Algae and Fungi (1938) 103—105.

TAYLOR, W. R., Marine Algae of the Northeastern Coast of North America (1937).

WENDICKE, F., Hydrographische Untersuchungen des Golfes von Neapel im Sommer — Mitteil. Zoöl. Stat. Neapel Bd. XXII (1916) 329—366.